

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭59-18658

⑫ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和59年(1984)1月31日

H 01 L 21/82

6655-5 F

発明の数 1

21/88

6810-5 F

審査請求 未請求

27/04

Z 8122-5 F

(全 3 頁)

⑭ 半導体集積回路装置

東京都港区芝五丁目33番1号日

本電気株式会社内

⑮ 特 願 昭57-127923

⑯ 出 願 人 日本電気株式会社

⑰ 出 願 昭57(1982)7月22日

東京都港区芝5丁目33番1号

⑱ 発 明 者 原利夫

⑲ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称

半導体集積回路装置

2. 特許請求の範囲

回路の一部が不良となったとき、この不良となった回路部分と置き換えるための予備の回路を同一基板上に備えた冗長度のある回路構成を有する半導体集積回路装置において、前記置き換えのために用いるヒューズがポリシリウム膜で形成されていることを特徴とする半導体集積回路装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は冗長度のある回路構成を有する半導体集積回路装置に係り、特に上記冗長度を有する回路部分と、冗長度をもたない本来の回路部分との切りかえを行うための回路部分(以下ヒューズと呼ぶ)を有する半導体集積回路装置に関する。

近年、半導体集積回路装置の良品率 向上のた

めに、回路構成に冗長度をもたせ、一部分の回路が不良でも、同一基板上の他の予備の回路と置きかえることにより、装置全体としては良品となるような工夫が行なわれている。このことにより、いままでは不良品であったものの一部が良品となり、良品率が向上する訳である。

従来、この不良回路部分を等価の回路と置きかえる際に、多結晶シリコンの切断または電気的活性化を用いていた。第1図はCMOS型半導体集積回路をもちいて切りかえ用の電気信号を発生するための回路の一例を示す図である。第1図において、10で示すヒューズ部分がショートであれば、CMOSインバータ1の出力は接地電位、次段のインバータ3の出力30は高電位となる。また、ヒューズ部分10がオープンであれば、電源印加時にインバータ1のゲートのRC回路の充電で、インバータ1のゲートは接地電位、その出力は高電位、インバータ3の出力30は接地電位となる。RC回路の充電が進んでインバータ1のPチャネルトランジスタがオープンになっても、インバ

特開昭59-18658(2)

ート2の出力およびインバータ3のゲートは高電位に保持され、結果として出力3は接地電位を保持する。したがって、ヒューズ部分1のショート・オープンにより、出力3につながら論理ゲート(図示していない)のオン・オフを制御し、不良回路部分の切り離し、およびこの不良回路部を予備の良品のものに代えるための回路の接続が行われる。

第2図(a)、(b)は、第1図のヒューズ部分を多結晶シリコンで形成した場合の横断面図の一部分断面図である。まず、第1図(a)において、シリコン基板11の一面に導電路12、13がある間隔を隔て形成されており、この導電路12、13の間は絶縁膜14で覆われ、さらに、絶縁膜14をまたいで、導電路12、13の間はヒューズとしての多結晶シリコン層15で接続されている。この多結晶シリコン層15は、導電路12、13間に電流を流すことで熱的に切断され、この切断により、第1図で説明した回路の切り換えが行われる。しかし、切断に要する電流は数10mAと

比較的大きな値であり、これによる発熱は後述の他の部分にも悪影響を与えるという欠点があった。

第2図(b)においては、導電路12と13の間は、多結晶シリコン16で接続されているが、多結晶シリコン16中の不純物は活性化されていない。したがって、導電路12と13の間はオープン状態となっている。この多結晶シリコン16にレーザー照射を行うことにより不純物は活性化されて、導電路12、13間は導通状態になり、この導通とすることにより、不良回路と予備の代替回路の切り換えが行われる。しかし、このようなレーザー照射は、多結晶シリコン16のみ正確に照射せねばならぬので、このレーザー照射装置が高価になるという欠点があった。

本発明の目的は、不良の回路部分を予備の良品部分と切換えるときに、高価なレーザー照射装置などの設備も要らず、また、切換えに際し過大発熱により他の部品に悪影響を及ぼすこともない、切換え用のヒューズを備えた半導体集積回路装置を提供することである。

本発明の半導体集積回路装置は、回路の一部が不良となったとき、ヒューズを切断することにより前記不良となった回路部分をこれと等価な良品の予備の回路と切換える手段を有しており、前記ヒューズは、モリブデン膜で形成されている構成を有する。

つぎに本発明を実施例により説明する。

第3図は本発明の一実施例の要部断面図である。同図において、基板11の一面の導電路12と13の間の基板11の上面を覆う絶縁膜14の上をまたいで、導電路12と13の間はモリブデン膜17によって接続されている。このモリブデン膜は、例えば、第1図に示すヒューズの役割を果たすものである。

モリブデンは、酸化性の雰囲気中で熱処理を行うと、300℃以上の温度で酸化されて酸化する。よって、導電路12、13間に電流を流すと、第2図(b)に示した多結晶シリコン層の切断に要した電流より小さな電流でもって容易にヒューズ部分は300℃以上にすることができ、空気中の酸素によりモリブ

デンは酸化され酸化するため容易に切断することができ。この場合、上記酸化温度は、ほとんど半導体集積回路装置の配線金属であるアルミニウムの融点よりもはるかに低温であるから、アルミ配線などの他の部分に悪影響を与える恐れは全くない。

また、上記切断は、たとえばレーザー照射などによって実施できる。この場合も、多結晶シリコン中の不純物の活性化に必要とされる約800℃以上の温度よりも低い温度でよいので、少ないエネルギーで間に合い、レーザー装置も低価格のものでよい。

このように、本発明によれば、回路の一部が不良となったときにこれを予備の良品の回路と置き換えるためにヒューズを切断する場合、他の部分に悪影響を及ぼすことがなく切換えでき、また、切断設備も低価でできるという効果が得られる。

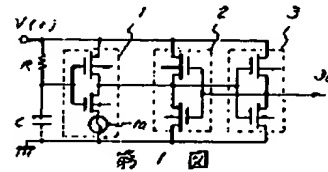
4. 図面の簡単な説明

特開昭59- 18658 (3)

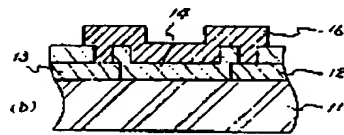
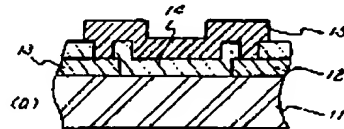
第1図は回路切換えのための電気信号を発生する回路の回路図、第2図(a)と(b)は多結晶シリコンによる従来の切換え接触部の断面図、第3図は本発明の一実施例の要部断面図である。

1, 2, 3 CMOSインバータ、1 ヒューズ、3 出力、11 基板、12, 13 導電路、14 前縁膜、15, 16 多結晶シリコン、17 モリブデン膜。

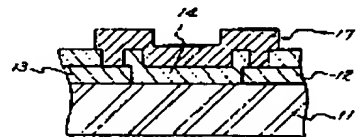
代理人 弁理士 内 原 啓



第 1 図



第 2 図



第 3 図